

О ФЕРМЕННОМ ЭНДОПРОТЕЗЕ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ

Большаков Павел Владиславович, Кашапова Регина Марсовна,
Кашапов Рамиль Наилевич, Саченков Оскар Александрович
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия,
4works@bk.ru

В настоящее время артропластика широко распространена в хирургии. В работе рассматривается конструирование ферменного эндопротеза для длинных костей. Форма конструкции должна позволять размещение костного материала, с целью ускорения заживления организма. В настоящей работе рассмотрено проектирование ферменного эндопротеза с базовым элементом в виде гексагональной бипирамиды. Для определения сил, действующих на конструкцию, были использованы математические модели, разработанные авторами [1,2,5]. Сам эндопротез производится с помощью аддитивных технологий из материала сталь РН 17-4 [3,4], длина рабочего участка эндопротеза 40 мм., ширина – 6 мм., радиус сечений элементов 2 мм. Реализация алгоритма оптимизации конструкции была сделана в программном комплексе Ansys, для упрощения вычислений, в виду симметрии, расчет производился для половины конструкции. При этом нагружение блоков стало более равномерно, а максимальные напряжения по всей конструкции уменьшились на 50%. Произведенная конструкция была смонтирована в кролика с целью проведения клинических исследований.

1. Зайцева Т.А., Коноплев Ю.Г., Митряйкин В.И., Саченков О.А. Математическое моделирование вывиха имплантата в тазобедренном суставе // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2013. № 1. С. 99-102.

2. Закиров Р.Х., Коноплев Ю.Г., Митряйкин В.И., Саченков О.А. Математическое моделирование биомеханики сустава // Научно-технический вестник Поволжья. 2012. № 1. С. 31.

3. Кашапов Р.Н. Плазменно-электролитная обработка поверхности металлов // Физика и химия обработки материалов. 2010. № 5. С. 50-56.

4. Котельников Г.П., Колсанов А.В., Николаенко А.Н., Попов Н.В., Иванов В.В., Щербовских А.Е., Приходько С.А., Платонов П.В. Применение 3D-моделирования и аддитивных технологий в персонифицированной медицине // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2017. № 1. С. 20-26.

5. Саченков О.А., Хасанов Р.Ф., Андреев П.С., Коноплев Ю.Г. Численное исследование напряженно-деформированного состояния тазобедренного сустава при ротационной остеотомии проксимального участка бедренной кости // Российский журнал биомеханики. 2016. Т. 20. № 3. С. 257-271.